

ストーリー駆動型アニメーションシステム
—システム概要—

1M-6

高島 洋典 島津 秀雄 友納 正裕

日本電気(株) C&C情報研究所

1. はじめに

近年のコンピュータグラフィクス技術の発展に伴い、従来のCADだけでなくコマースフィルムや映画でもコンピュータアニメーションが用いられる機会が多くなって来ている。このコンピュータアニメーションの普及により、アニメーション用高級言語の開発も各所で行われている。(文献[1],[2]) しかし、これらの言語もやはりプログラミング言語であり 一般ユーザにはまだまだ使いにくく、コンピュータアニメーションのより一層の普及を図るには さらに使いやすいシステムの実現が期待されている。

我々は自然言語で書かれた物語りを入力するとアニメーションを自動的に生成するシステムの開発に着手した。(Story Driven Animation 略してSDA) 今回第1次試作として小学校1年生向きに書かれたイソップ物語りを入力するとアニメーションを自動的に生成することの出来るシステムが完成したので報告する。

2. 自然言語からのアニメーションの合成

現在までに多くのアニメーションシステムが提案されているが、これらは主に画像の生成に重点を置いたものであり、一步踏込んだものとしても高級言語を用いてアニメーションというよりも動作を記述しようという試みであった。

こういったアプローチではコンピュータアニメーションを作成できるのはプログラミングを行うことのできる人に限られる。また、物語りを考える人とそれを絵にする人が別々であることから当初物語りを書いた人の意図とは異なったアニメーションが作成される危険性もある。こういった現状のアニメーションシステムの持つ問題点を解決するためには日常用いられる言語を使って書かれ

た物語りをそのままコンピュータアニメーションとして出力することのできるシステムが必要となる。

このようなアニメーションシステムを開発する上での大きな問題点は

- (1)如何にして自然言語で書かれた物語りから台本に相当する動作に関する記述を抜き出し、それを詳細な台本にするか
- (2)詳細な台本から如何にして実際の動きとして表現するか

という点にある。自然言語で書かれた物語りはいくら詳細に記述されているように見えても連続する動作が全て記述されているわけではなく暗黙の了解や常識を用いて動作の補完をしなければ、アニメーションとして成り立たない。次に物語り中の動作を全て補完したとしてもそれだけで登場人物の動作を生成することはできない。つまり、一つ一つの動作を表す動詞のレベルまで台本が噛み砕かれた形になっていても、それぞれの動作の組み合わせ全てを予め与えておくことは不可能であり、また動作自体の中でもある程度の判断機構がなければ自然な動きは作れない。

ここでは以上の点を考慮して 小学校一年生向きに書かれた物語りからアニメーションを生成するシステムについて述べる。

3. システム構成

本システムは大きく分けて三つのサブシステムからなり立っている。(第1図) まず物語りの意味を理解する物語り理解部、次に理解された内容に従って画像化を行うための 演劇などと言うところの演出を担当する部分、最後に演出のつけられた台本に従って登場人物の動作を生成し画像にする部分である。

Story Driven Animation System

Yosuke Takashima Hideo Shimazu Masahiro Tomono

NEC Corporation

物語り理解部(文献[3])では物語りの理解に必要な言葉の意味を蓄える辞書と推論エンジンから成っている。ここでの物語り理解は出力がアニメーションであることから内容に深く係わる理解をする必要はないが、動作に関しては十分に深く理解をしておく必要がある。まず形態素解析、構文解析、意味解析の文単位の処理を施したのちに文間にまたがる物語りにおける動作に関する理解を行う。時間推移にともなう状況の変化は多重知識ベースを用いて表現されており、各知識ベース内において前向き推論により出来るだけ多くの事実が抽出され、仮説推論により物語り中には述べられていないがアニメーションに必要な主張が仮説として設定される。またそれぞれの主張間の矛盾を取り除くために首尾一貫性保持機構が用意されている。知識ベース間の意味的な連続性を保つために、後ろ向き推論により物語り中に陽に述べられていない事実の補完が行われる。以上のようにして各登場人物の詳細な動作の時系列が出力される。

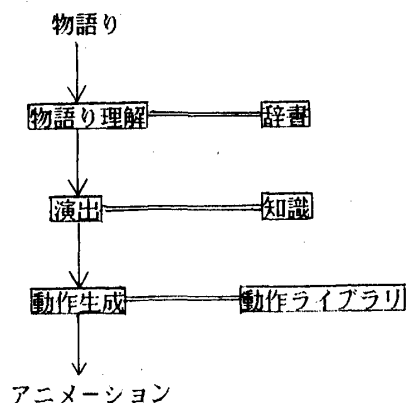
演出部においては、物語り理解の出力を受けシーンの分割を行い、次に分割されたシーンに対応する各舞台上での登場人物の動作に具体的な座標値を割り当てる。本来の意味での演出とは非常に多くの事柄を含み、とてもこの程度の処理では不十分ではあるが、現在のところ簡単な演出知識に従って以上の演出を行っている。

動作生成部(文献[4])においては演出の加えられた台本を受け取り予め与えられた3次元モデルから成る登場人物の動きを作り出す。この時に各動作間の時間的なつながりは台本に与えられているが実際の時間への対応づけはイベント駆動により動的に行われる。また地面との衝突検出などの細かいレベルでの判断は各登場人物が自ら行う。これらの機能を実現する動作記述言語を開発した。動作の基本は関節の角度変化で記述され、それらを組合わせて一連の動作ができる。これはオブジェクト指向言語の上に階層表現、制約伝搬の機能を付加したもので実現されている。また関節と骨をベースとする登場人物の3次元モデルを定義するために物体記述言語も作成した。これもオブジェクト指向言語の上に階層等の表現機能を付加したものである。最後に実際の動画を生成する際に1フレーム毎に3次元モデルから座標値を計算し

ていたのでは膨大な計算時間を要するので適当な間隔でキーフレームを発生しそれをもとに線形内挿を行って全フレームを作りVTRに録画することによってアニメーションを作成する。

4. まとめ

自然言語で書かれた物語りからアニメーションを自動生成するストーリー駆動型アニメーションシステム(Story Driven Animation)の開発に着手し、第一次試作として小学校一年生向きに書かれたイソップ物語りからアニメーションを生成するシステムを作成した。動作を中心とする物語り理解、演出、動作の生成の3つのサブシステムから成っており、それぞれの有効性が確認された。



第1図 Story Driven Animation System 構成図

参考文献

- [1]D.Zeltzer, "Knowledge-based Animation," Proc. ACM SIGGRAPH/SIGART Workshop on Motion, pp.187-192 (April 1983).
- [2]N.M.Thalmann et al. "Three-Dimensional Computer Animation: More an Evolutin Than a Motion Problem," IEEE CG&A pp.47-57(October 1985)
- [3]島津他 "ストーリー駆動型アニメーションシステム' 第33回情処全大、(October 1986)
- [4]友納他 "ストーリー駆動型アニメーションシステム' 第33回情処全大、(October 1986)